

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-311716

(43)Date of publication of application : 26.11.1996

(51)Int.Cl.

D01F 8/04

D01F 1/10

D01F 8/06

D01F 8/14

(21)Application number : 07-138453

(71)Applicant : NIPPON ESTER CO LTD

(22)Date of filing : 12.05.1995

(72)Inventor : MORITA MASATOSHI  
IWAI SHIGEKI

## (54) ENDOTHERMIC AND EXOTHERMIC CONJUGATE FIBER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an endothermic and exothermic conjugate fiber absorbing or generating heat by the change of body temperature or outside air temperature.

CONSTITUTION: This endothermic and exothermic conjugate fiber is obtained by mixing a thermoplastic polymer A having a melting point or softening point of  $\geq 80^{\circ}\text{C}$  (e.g. polyethylene) with a paraffin wax having a melting point of  $15-50^{\circ}\text{C}$  and a heat of fusion of  $\geq 30\text{mJ/mg}$  at a weight ratio of 3/7 to 7/3 and covering the obtained mixture with a thermoplastic polymer B having a melting point of  $\geq 200^{\circ}\text{C}$ .

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-311716

(43) 公開日 平成8年(1996)11月26日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 1 F	8/04		D 0 1 F	8/04 Z
	1/10			1/10
	8/06			8/06
	8/14			8/14 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平7-138453	(71) 出願人	000228073 日本エステル株式会社 愛知県岡崎市日名北町4番地1
(22) 出願日	平成7年(1995)5月12日	(72) 発明者	森田 正敏 愛知県額田郡額田町大字榎山字井浪31-25
		(72) 発明者	岩井 茂樹 愛知県岡崎市日名北町4-1

(54) 【発明の名称】 吸発熱性複合繊維

(57) 【要約】

【構成】 融点又は軟化点が80℃以上の熱可塑性重合体A（例えば、ポリエチレン）と融点が15～50℃、融解熱が30mJ/mg 以上のパラフィンワックスとが、重量比3／7～7／3で混合された混合体が融点が200℃以上の熱可塑性重合体Bで覆われている吸発熱性複合繊維。

【効果】 体温や外気温の変化により吸熱又は発熱する吸発熱性複合繊維が提供される。

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 融点又は軟化点が80℃以上の熱可塑性重合体Aと融解、凝固の相変化に伴う潜熱を利用できるパラフィンワックスとが重量比3/7～7/3で混合された混合体が融点が200℃以上の熱可塑性重合体Bで覆われていることを特徴とする吸発熱性複合繊維。

【請求項2】 重合体Aがポリエチレン、ポリプロピレン又はこれらを主体とするポリオレフィンである請求項1記載の吸発熱性複合繊維。

【請求項3】 重合体Aが直鎖脂肪族ポリエステルである請求項1記載の吸発熱性複合繊維。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、衣料用に適した吸発熱性複合繊維に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】ポリエステル、ナイロン、アクリル繊維を初めとする合成繊維は、衣料用として広く使用されているが、近年、特殊な機能を持った衣料用繊維が要望されるようになってきた。その一つとして、吸発熱性繊維がある。

【0003】従来、蓄熱保温性繊維として、遠赤外線放射能力を有する物質を含有又は付着させたものが提案され、実用化されている（例えば、特開平1-132816号）。

この繊維は、太陽光線を吸収して初めて保温効果を示すもので、含有又は付着させる遠赤外線放射能力を有する物質によっては、黒色となるため、用途が限定されるという問題があった。

【0004】また、外界温度の変化に対応して発熱したり、吸熱したりする繊維として、ポリアルキレンテレフタレートと特定の熱特性を持つ直鎖脂肪族ポリエステルとで構成された複合繊維が提案されている（特開平5-5215号、同6-41818号）が、この繊維は、紡糸時の高温下で熔融粘度が低く、紡糸糸条に特別な冷却条件を必要とする融点が40℃以下の低融点の直鎖脂肪族ポリエステルを用いているため、操業性等に問題があった。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような問題を解決し、体温や外気温の変化に対応して吸熱又は発熱する吸発熱性複合繊維を提供しようとするものである。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の課題を解決するために鋭意研究の結果、特定の融点と軟化点を有する熱可塑性重合体とパラフィンワックスとの混合物を繊維の内部に配し、高融点の熱可塑性重合体で覆った複合繊維とすることにより、衣料用繊維として必要な特性を保持し、かつ、吸発熱性を有する繊維が得られることを見出し、本発明に到達した。

【0007】すなわち、本発明の要旨は、融点又は軟化

点が80℃以上の熱可塑性重合体Aと、融解、凝固の相変化に伴う潜熱を利用できるパラフィンワックスとが重量比3/7～7/3で混合された混合体が融点が200℃以上の熱可塑性重合体Bで覆われていることを特徴とする吸発熱性複合繊維にある。

【0008】以下、本発明について詳細に説明する。

【0009】本発明の繊維は、パラフィンワックスが融解するときに吸収する融解熱により吸熱性を、パラフィンワックスが凝固するときに発する凝固熱により発熱性を示すものであり、この吸発熱性を有するパラフィンワックスが繊維表面に露出せず、重合体Bで覆われているため、衣料用繊維として必要な特性を保持し、かつ、吸発熱性を示すものである。

【0010】本発明におけるパラフィンワックスとしては、炭素原子数25以下のノルマルパラフィンで、融点が15～50℃、好ましくは20～45℃、より好ましくは30～35℃のものが好ましい。例えばヘキサデカン（融点18℃）、ノナデカン（融点32℃）、エイコサン（融点36℃）、ドコサン（融点44℃）等が挙げられる。融点があり低いと室温で融解状態となり、逆にあまり高いと体温や外気温では融解しないため、本発明の目的を達成することができない。

【0011】また、パラフィンワックスは、融解熱が30mJ/mg以上、好ましくは50mJ/mg以上、より好ましくは100mJ/mg以上のものがよい。融解熱が30mJ/mg未満のものでは、実質上吸熱効果が得られない。

【0012】一方、パラフィンワックスは、降温凝固温度が40℃以下、好ましくは35℃以下、より好ましくは30℃以下のものがよい。当然のことながら、凝固は融点より低い温度で起こるのであるが、外気の温度が高い所から低い所へ移動したときに繊維が発熱する必要があるため、降温凝固温度は40℃以下でなければならない。

【0013】さらに、パラフィンワックスは、凝固熱が30mJ/mg以上、好ましくは50mJ/mg以上、より好ましくは100mJ/mg以上のものがよい。凝固熱が30mJ/mg未満のものでは、実質上発熱の効果が得られない。

【0014】パラフィンワックス単独では高温下の粘性が低く、繊維化が不可能なため、高粘性で繊維化を可能にする融点又は軟化点が80℃以上の熱可塑性重合体Aとの混合物として用いることが必要である。

【0015】重合体Aとパラフィンワックスの混合比は重量比3/7～7/3とする必要がある。パラフィンワックスの比率が小さいと吸発熱性が劣ったものとなり、一方、この比率が大きすぎるとパラフィンワックスの熔融時の粘度が低いと、紡糸時の紡糸ノズル全体に均一定量供給が出来なくなり、紡糸調子不良となる。

【0016】重合体Aとしては、融点又は軟化点が80℃以上のものを用いることが必要であり、好ましくは110℃以上のものがよい。重合体Aの融点又は軟化点が80℃未満のものでは、繊維が熱湯に耐えられなかったり、ア

イロンがかけられないといった問題があり、実用上不適当である。しかし、重合体Aの融点又は軟化点が高すぎると、混合体を製造する際の温度を非常に高くしなければならず、パラフィンワックスと重合体Aとを均一に混合することが困難になり、好ましくない。したがって、重合体Aとしては、融点又は軟化点が160℃以下のものを用いることが望ましい。

【0017】重合体Aの具体例としては、パラフィンワックスと同族系のポリオレフィンが好ましく用いられる。そして、ポリオレフィンとしては、ポリエチレン（高密度ポリエチレン、直鎖低密度ポリエチレン）及びポリプロピレン（ホモポリプロピレン、ランダムコポリプロピレン）が好ましい。また、重合体Aとして、直鎖脂肪族ジカルボン酸成分と直鎖脂肪族ジオール成分とから得られるものを使用することもできる。直鎖脂肪族ジカルボン酸成分の具体例としては、ドデカン二酸、エイコサン二酸及びこれらのエステル形成性誘導体が挙げられる。また、直鎖脂肪族ジオール成分の具体例としては、エチレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,9-ノナンジオール等が挙げられる。

【0018】重合体Aとパラフィンワックスの混合方法としては、重合体Aとパラフィンワックスを釜中に投入して加熱混合する方法、二軸混練機で先ず重合体Aを熔融し、次にパラフィンワックスを投入して混合する方法等があるが、これらに限定されるものではない。

【0019】重合体Bとしては、融点が200℃以上のポリエステル、ポリアミド等が用いられるが、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート及びこれらを主体とするポリエステルが好適である。

【0020】本発明の複合繊維は、重合体Aとパラフィンとの混合体を、繊維表面の重合体Bが覆うように配置して複合紡糸することにより製造することができる。紡糸に際しては、重合体Aとパラフィン及び重合体Bの融点や熔融粘度を考慮して、最適な条件を採用することが必要であるが、通常、紡糸温度220～300℃、好ましくは240～280℃で紡糸される。

【0021】複合形態としては、混合体が芯部となる芯鞘型、混合体が島成分となった海島型等が挙げられるが、芯鞘型が好ましい。繊維の断面形状は円形に限られるものではなく、三角形や四角形等の異形断面でもよい。

【0022】重合体Aとパラフィンとの混合体と重合体Bとの複合比は、重量比で3/7～7/3が適当である。混合体の割合が高すぎると重合体Aとパラフィンの混合体が繊維表面に露出する場合があります、染色不良の発生、吸熱時に熔融したパラフィンの繊維表面へによる汚染の発生、繊維の強度が低下等の問題が生じて好ましくなく、逆に混合体の割合が高すぎないと吸熱能が劣ったものとなる。

【0023】なお、本発明の繊維には、必要に応じて、吸湿剤、湿潤剤、着色剤、安定剤、難燃剤、制電剤等を含有させることができる。

#### 【0024】

【実施例】次に、本発明を実施例により具体的に説明する。なお、実施例における各評価は次の方法で行った。

##### (a) 極限粘度

フェノールと四塩化エタンとの等重量混合物を溶媒として、温度20℃で測定した。

##### (b) 吸発熱特性

試料繊維の平織物とポリエチレンテレフタレート繊維の平織物とを金属板に貼りつけ、常温より昇温して40℃で保持した時の両織物の表面温度差①と、さらに60℃まで昇温し、30分保持後、自然冷却して5℃で保持した時の両織物の表面温度差②を赤外線映像装置（日本電子製サーモビューア JTG-1B/IBT 型）で観察評価した。

##### (c) 熱特性

融点及び凝固特性は、パーキンエルマー社製示差走査型熱量計 DSC-7 型を用い、次の条件で測定した。すなわち、窒素気流中において、-30℃から昇温速度10℃/分で、280℃まで昇温し、5分間保持した後、降温速度10℃/分で-30℃まで降温して3分間保持し、再び昇温速度10℃/分で280℃まで昇温して測定した。再昇温時の融解温度のピークを融点（ $T_m$ ）、その時の融解ピーク面積を融解熱（ $\Delta H_f$ ）、降温時の凝固温度のピークを凝固点（ $T_c$ ）、凝固ピーク面積を凝固熱（ $\Delta H_c$ ）とする。また、軟化点は、柳本製作所製 AMP-1 型自動軟化点測定装置を用い、30℃から昇温速度10℃/分で昇温して測定した。

#### 【0025】実施例1

10リットルのセパラブルフラスコにパラフィンワックス（日本精蠟社製、SCP-0036）3kgとメルトインデックス（MI）20g/10min、融点130℃の高密度ポリエチレン3kgとを仕込み、釜内を昇温しながら、攪拌し、内温が150℃となった時点から30分間その状態を保持した。その後、樹脂混合体を払い出し、冷却後、粉碎した。なお、パラフィンワックスの熱特性は $T_m$ 36℃、 $\Delta H_f$ 57mJ/mg、 $T_c$ 23℃、 $\Delta H_c$ 59mJ/mgである。この樹脂混合体を熔融タンクに入れ170℃で加熱熔融、定量供給して芯成分とし、極限粘度0.68のポリエチレンテレフタレートを押出機で熔融、定量供給して鞘成分とし、常法の複合繊維用熔融紡糸装置を用い、芯鞘複合重量比が1:1となるように紡糸し、延伸して、75d/24fの同心型芯鞘複合繊維を得た。得られた繊維を用いて、平織物を製織し、吸発熱特性を評価した。

#### 【0026】実施例2～3

表1に示した熱特性を有するパラフィンワックスを用い、これとポリエチレンとの混合比率を変更した以外は、実施例1と同様にして試験した。

#### 【0027】実施例4～5

複合重量比を表1に示したように変更した以外は、実施例1と同様にして試験した。

【0028】実施例6

ポリエチレンの代わりにエイコサン二酸と1,4-ブタンジオールとからの脂肪族ポリエステル（融点91℃）を用い、樹脂混合体製造時の内温を100℃とした以外は、実施例1と同様にして試験した。

【0029】比較例1～2

表1に示した熱特性を有するパラフィンワックスを用い、これとポリエチレンとの混合比率を変更した以外は、実施例1と同様に試験した。比較例2では、芯成分

とした混合体の熔融粘度が低く、糸条の芯部に均一分配されず、紡糸不可能であった。

【0030】比較例3

パラフィンワックスとポリエチレンとの混合比率を表1に示したように変更した以外は、実施例6と同様にして試験した。

【0031】上記実施例及び比較例の結果をまとめて表1に示す。

【0032】

【表1】

		パラフィンワックスの熱特性				パラフィンワックス/混合体Aの混合重量比	複合重量比 芯：鞘	織物表面温度差 ℃	
		T <sub>m</sub> ℃	ΔH <sub>f</sub> kJ/g	T <sub>c</sub> ℃	ΔH <sub>c</sub> kJ/g			40℃	5℃
実施例	1	36	57	23	59	5/5	5:5	2.0	2.0
	2	38	38	22	33	3/7	5:5	1.0	1.2
	3	37	87	23	85	7/3	5:5	3.5	3.2
	4	36	57	23	59	5/5	3:7	1.0	1.0
	5	36	57	23	59	5/5	7:3	2.8	2.5
	6	38	58	25	58	5/5	5:5	2.1	1.9
比較例	1	36	25	23	24	2/8	5:5	0.4	0.3
	2	36	101	23	99	8/2	5:5	紡糸不可能	
	3	38	58	25	58	2/8	5:5	0	0.2

【0033】比較例4

ポリエチレンの代わりに融点が71℃の脂肪族ポリエステルを用いて実施例1と同様にして試験した。ポリエチレンテレフタレートに適した紡糸温度とする必要があるため、芯成分とした混合体の熔融粘度が低く、糸条の芯部

に均一分配されず、紡糸時に糸切れが多発した。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、衣料用繊維として適した体温や外気温の変化によって吸熱又は発熱する吸発熱性複合繊維が得られる。